第 21 卷 第 2 期　　古脊椎动物与古人类　　Vol. XXI, No. 2
1983 年 4 月　　VERTEBRATA PALASIATICA　　Apr., 1983

四川秀山无颌类化石

刘　时　藩
(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词　四川的盔甲鱼　长鳞鱼

内　容　提　要

本文记述了四川秀山的一件盔甲鱼化石，*Eugaleaspis xiushanensis* sp. nov.，和该属的两个种 *E. changi*、*E. xujiachongensis* 进行了外部形态比较，初步认为：*E. xiushanensis* 是该属三个种中最为原始的类型，其地质时代可能是晚志留世。此外，还记述一件保存不全的缺甲鱼类化石。

化石系 1962 年湖南省区测队送给我所鉴定的标本，但其产地却是四川省秀山县水源头。1973 年，在笔者所撰写的《华南泥盆纪棘鱼化石新材料》一文中，曾提及过这块标本，俟后，引起了不少的古生物学工作者的关注。确实是这样，时至今日尽管相当多的盔甲鱼类标本已予记述，但重新记述这块标本仍有它不可取代的特殊意义：1)在地理上是个新点，表明盔甲鱼类化石在我国南方分布很广，除已记述的云南（刘玉海，1965、1975）、广西（刘时藩，1973，p. 245）、江西（潘江等，1980）标本外，又增添了川东南这个地点。此外，在该类鱼化石的地质时代上，很大可能要往前伸延至晚志留世。2)秀山的盔甲鱼标本除保存了接近完整的头甲外，尚保存了与之相连的部分覆盖鳞片的躯干印模化石，这是很稀有的情况。西北欧的头甲鱼类化石就仅有很少保存了这一部分（Wängsjö 1952, p. 230），我国已记述过的盔甲鱼类标本，均未报道保存有覆盖鳞片的躯干部分。因此，对秀山盔甲鱼化石的记述，可以使我们对盔甲鱼类化石有个更全面的认识。3)在盔甲鱼化石的同一标本上，还保存了一不完全的缺甲鱼类（Anaspida）化石，并表现出长鳞鱼目（Birkeniida）的一般特点，它代表了该类鱼化石在我国的首次记录。

标　本　记　述

盔甲鱼目 Eugaleaspiformes (Liu) 1980

盔甲鱼科 Eugaleaspidae (Liu) 1980

盔甲鱼属 *Eugaleaspis* (Liu) 1980

秀山盔甲鱼 *E. xiushanensis* sp. nov.

(图版 I, 1；图 1)

材料　为一近完整头甲背面印模和部分躯干背面印痕。标本登记号：V 6793-1。

产地与时代　四川秀山水源头，晚(?)志留世。

特征　头甲近半圆形，吻缘圆钝无吻角，两侧缘略向外凸，与吻缘之间无明显分界，呈

一连续曲线。具胸角，无明显胸窦（pectoral sinus），间带相对其他已记述的盔甲鱼较长一些。整个头甲较扁，沿吻、侧边缘呈现一扁平的半环带，其余的中间部分略微隆起，最高处位于间带。眼孔位于两侧靠前方，朝向背方。鼻垂体孔长，两侧缘平行，前后两端圆钝，感觉沟系统为明显的盔甲鱼型。躯干部的背、侧面均披同样大小的小菱形鳞片。具不显著的背部棱鳞（dorsal scutes）和背侧脊。

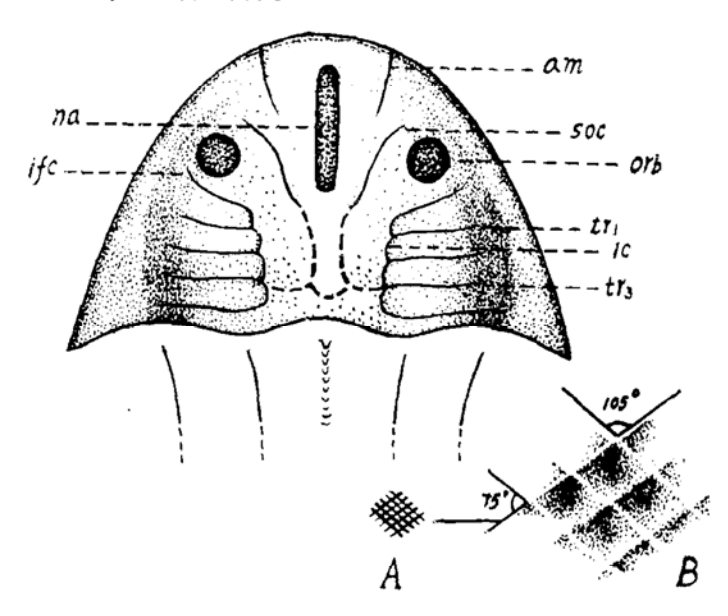


图1　A 秀山盔甲鱼 *Eugaleaspis xiushanensis* 的头甲及部分躯干。背视　原大
B 躯干鳞片的局部放大　约原大的 8 倍

Fig. 1　A) cephalic shield and part of scale-covered trunk division
B) part enlargement of scale-covered division × 8

描述　这里所描述的秀山真盔甲鱼标本个体较小，头甲全长（自吻缘中点至两胸角端点连线的距离）38 毫米。中长（自吻缘中点向后至间带后缘的距离）32 毫米。头甲背腹方扁平，但腹面未保存成化石，头甲的高度无法测得，然而从其保存的头甲背面印模的深度来看，头甲的最高点位于间带处，具体高度不超过 10 毫米。围绕吻、侧缘形成的半环状平的环带，吻部较窄，约 5 毫米，其宽度向两侧然后转向后方逐渐增大，最后端即胸角处宽度达 8 毫米，无后缘带。自半环带的内侧向内轻微隆起，后缘的中央部分较高并且扁平，无明显的中隆或中脊。

鼻垂体孔（图 1：na）呈狭长的裂隙状，前端始于吻缘内侧，向后伸延，穿过两眼孔的中间直至略超过眼孔的后缘。孔长 15 毫米，宽 2 毫米，两侧平行，前后端圆钝。

眼孔（图 1：orb）圆形，直径约 5 毫米，分别位于两侧靠前方，彼此相距甚远，朝向背方。横过两眼孔中心的头甲宽度为 41 毫米，两眼孔内缘之间的距离为 20 毫米。两眼孔中心的连线与中长线正交，分该线成前后两段，前段长 14 毫米，后段长 18 毫米，两者之比为 0.8。因标本局部受到损坏，化石上未保存松果孔。

感觉沟的分布情况为一般的盔甲鱼型，前缘沟（am）较直，从吻缘向后延伸，不与眶上沟（soc）相汇合。眶上沟起于眼孔的前侧方，先向中部然后拐向后方延伸，呈拉长了的“S”形状，通常两者在后方汇合，构成一“U”字形，但在秀山的标本上这部分保存得不清晰。眶下沟（ifc）从眼孔外侧起，围绕眼孔侧后缘弯曲，然后向后拐与主侧线沟（lc）汇

合。主侧线沟的外侧各伸出四条横枝，各条横枝的长度自前而后依次递增，最长的一支沿着头甲后缘向侧方伸至胸角。

部分躯干背面的印痕，在化石上是平的，这可能是受挤压的结果。因此，秀山盔甲鱼生活时的躯干形状和高度，无法从标本上得知。能观察到的只是鳞片及中背脊的一些概况。和头甲鱼类的鳞片情况（Stensiö, 1932, p. 52; Wangsjö, 1952, p. 230）不同，秀山盔甲鱼的鳞片在其形状和排列的方式上，无背，背侧和侧面之分，全披几乎同样大小的菱形鳞片。菱形鳞的边长近 1 毫米，菱形的短对角线延伸方向与鱼体的纵向方向基本一致，长的对角线与鱼体横向大致相同。菱形的两组对角分别为 105° 和 75°。背面中央，自头甲后缘中点起有一冠状脊向后延伸，达至约 16 毫米处即消失，其上依稀可见由复瓦状的脊鳞构成。这条脊相当于头甲鱼中的背冠鳞甲 (scutes of the dorsal crest)。该脊的两侧各有一条与之平行的稜，一直向后延伸，各自与脊相距约 9 毫米。这条稜大致相当于头甲鱼类中的背侧鳞（dorso-lateral scales）和侧鳞（lateral scales）的分界，但在它的上下均无长鳞，仍然是小的菱形鳞。

比较　盔甲鱼系刘玉海首次记述，属型种为张氏盔甲鱼(刘玉海，1965)，以后又记述了徐家冲盔甲鱼(刘玉海，1975)。这两个种均产自云南曲靖，在地层层位上前者是翠峰山群的西屯组 (D_1^2)；后者是翠峰山群的徐家冲组 (D_1^4)。秀山的盔甲鱼标本，其头甲外形轮廓的特点、眼孔、鼻垂体孔的相对大小和位置，均与已记述的两个种很相似，尤其是和张氏盔甲鱼更相似。基于这些相似的外形特征，秀山的盔甲鱼标本无疑应置于盔甲鱼属中。

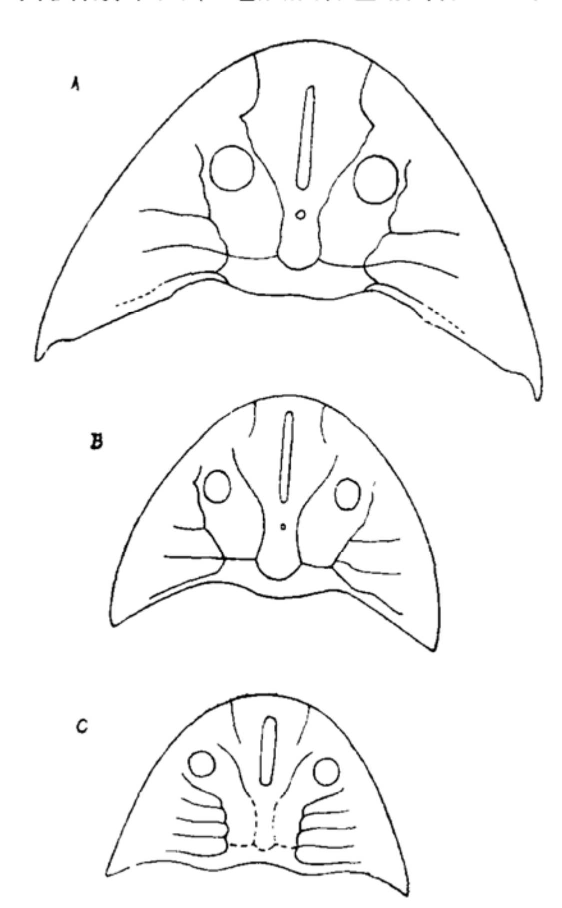


图 2　盔甲鱼属 *Eugaleaspis* 中三个种的头甲外形特征的比较，大小约原大的 1/3 A *E. xujiachongensis* B *E. changi* C *E. xiushanensis*

Fig. 2　comparison of cephalic shield of three species

秀山的标本除了上述与云南的两种盔甲鱼相似点外，也还存在一些发育程度上的差异，它们是：眼孔的位置靠近前侧，与其他两个种的比较，可参阅表 1 中的测量数据。另外，眼孔位置的靠前，在某种意义上表明了秀山标本的间带比其他两个种相对较长；头甲的背腹方向较扁，张氏盔甲鱼正型标本的间带高为 14.5 毫米，秀山的标本虽未保存腹面，但从其背甲外模的深度来看，其高度不会超过 10 毫米，加之秀山的标本与张氏盔甲鱼的标本个体相差不大，故其相对高度也一定低于张氏盔甲鱼；秀山的标本，围绕着吻缘与侧缘呈现出一个明显的平的半环状带；徐家冲盔甲鱼的头甲较宽，并具有特殊的胸角，后缘的形状也很特殊，张氏盔甲鱼有较明显的胸角，头甲后缘总的看来是向内凹，秀山标本的头甲后缘较平直，只有轻微的弯曲；秀山标本

头甲上的主侧线沟横支是4条，而张氏盔甲鱼和徐家冲盔甲鱼的主侧线横沟均为3条。

表1 *Eugaleaspis* 三个正型标本的测量（单位：毫米）

项目 \ 种名	*E. xiushanensis*	*E. changi*	*E. xujiachongensis*
全长 (length from tip of cornu to rostra end)	38	46	67
中长 (length in median line)	32	38	49
宽 (maximum breadth)	58	69	98
眼间宽 (breadth between orbital opening)	20	20	20
眼眶处头宽 (breadth in orbital opening of shield)	41	51	66
眼间宽和眼孔处头甲宽之比 (ratio between b. between o. p. and b. in o. p. of shield)	0.5	0.4	0.3
眼孔前后的中长比 (ratio between anterior and posterior of length in median line)	0.8	0.9	1.1

上述这些差异，既不宜将秀山的盔甲鱼标本置于张氏盔甲鱼，也不宜将它置于徐家冲盔甲鱼，因此，它应代表盔甲鱼的一个新种——秀山盔甲鱼（*Eugaleaspis xiushanensis* sp. nov.）

隶属于盔甲鱼属的三个种，几乎是以三件标本分别为其代表。应该说标本是很少的，其代表性难免受到一定的局限。但是从表1所测得的数据以及上面所描述的特征，我们并不难觉察出它们多少反映出盔甲鱼属演化的大致趋势。

从秀山盔甲鱼到张氏盔甲鱼再到徐家冲盔甲鱼（图2）：它们的个体大小渐次增大，头甲的相对宽度递增；眼孔的位置往中后方向移，间带渐次缩短；头甲的高度递增；头甲后缘的形状趋向于复杂化，由较平直少弯曲，到形状复杂多弯曲基本内凹……

如果上述这些现象，确实是盔甲鱼属演化的某些侧面的反映，那末在地层出现的顺序也应当是这样一个序列：秀山盔甲鱼、张氏盔甲鱼、徐家冲盔甲鱼。现在知道：徐家冲盔甲鱼产于翠峰山群的徐家冲组（D_1^1），张氏盔甲鱼产于翠峰山群的西屯组（D_1^2），因此秀山盔甲鱼的时代就应该早于 D_1^2, D_1^1 或晚志留世。

缺甲鱼类 Anaspida

Birkeniida indet.

和秀山盔甲鱼化石一起，在同一块标本的同一层面上，还保存一块属缺甲鱼类的化石。化石为一躯干右侧印模，头部保存不清楚，尾部没有被保存。从已保存的部分及其上面的长条鳞，显示出长鳞鱼目的特征，并可估计出鱼体的纺锤形状，两侧扁平等特征。保存部分的长度是50毫米，最高处的高度为18毫米，估计鱼体长可达90毫米。

躯干的侧面，是4列纵向的鳞带（图版I，2）。每条纵带上满布横向的长鳞，长鳞直，

不弯曲，宽约 1 毫米，彼此平行，略向前倾斜。上下不同鳞带的长鳞相通，并且倾斜的程度也相当。最上面的那条鳞带前头部分的长鳞却特殊地向后倾斜，这一特征和产于苏格兰晚志留世的长鳞鱼（*Birkenia*; Obruchev, 1964, p. 142; Miles 1971, 中译本, p. 31)很相似，但没有该类鱼所特有的嵴鳞。此外，秀山的标本上，位于最上的纵向鳞带之上，嵴鳞之下，尚有 2—3 列小的斜方鳞。保存较全的前中部背缘，显露出三角形的背嵴鳞。

由于长鳞鱼目的分科主要依据鳃孔的数目、组成背冠嵴鳞的形状和排列方式以及头部的构造（Obruchev, 1964, p. 142—144)。这些部位及其特征在秀山的标本上，有的保存不清楚，有的没有被保存，因此，仅以秀山这块标本，尚不宜将它归于已知的哪一个科中，也不宜另建新种、新属、新科。

长鳞鱼目所包含的内容，各学者之间尚未统一。格尔和奥勃鲁杰夫将美丽鱼科 Euphaneropidae 归于长鳞鱼目（Kiaer, 1924; Obruchev, 1964, p. 142—144)；迈尔斯将美丽鱼科置于迹鳞鱼目中(Miles, 1971 中译本 p. 12)……按照迈尔斯的长鳞鱼目的函义，该目的地质时代是晚志留世。因此，尽管秀山的缺甲鱼类标本只能鉴定到目，但仍不失它的地层学上的价值，照一般的原则，秀山缺甲鱼类化石的生活年代应该是晚志留世。长鳞鱼目的地理分布，在秀山的标本未记述之前，只知道局限于西北欧的英国、挪威等地，这样看来，秀山的缺甲鱼类化石的古地理学上的意义并不亚于它的地层意义。

本文的照片由杜治同志摄制，插图由徐小平同志清绘，在此一并表示谢意。

(1982 年 2 月 10 日收稿)

参 考 文 献

刘玉海，1965：云南曲靖地区早泥盆世无颌类化石。古脊椎动物与古人类，**9**，(2)。

——，1975：川滇早泥盆世无颌类。古脊椎动物与古人类，**13**，(4)。

——，1980：命名建议。古脊椎动物与古人类，**18**，(3)。

刘时藩，1973：华南泥盆纪棘鱼化石新材料及其意义。古脊椎动物与古人类，**11**，(2)。

——，1974：云南鱼动物群在广西发现的意义。古脊椎动物与古人类，**12**，(4)。

潘江、王士涛，1980：盔甲鱼类在华南的新发现。古生物学报，**19**，(1)。

Kiaer, J., 1924: The Downtonian fauna of Norway. I. Anaspida *Skr. norske VidenskAkad. Olso, Mat. -naturv, Kl.*

Moy-Thomas, J. A. & Miles, R. S. 1971: Palaeozoic fishes. 2nd ed., London. (中译本，1981，p. 11—32)

Obruchev, D. M. 1964: Subclass Anaspida. -In: Fundamentals of Palaeontology; Akad. Nauk SSSR., (in english translation, Jerusalem, 1967).

Ritchie, A. 1964: New light on the morphology of the Norwegian. *Skr. norske VidenskAkad. Olso, Mat. -naturv. Kl.*

Stonsiö, E. A. 1927: The Downtonian and Devonian vertebrates of Spitsbergen. *Skr. Svalbard Nordishavet*, 12.0slo.

———— 1932: The cephalaspids of Great Britain. Br. Mus. Nat. Hist., London.

Wängsjö. G. 1952: The Downtonian and Devonian vertebrates of Spitsbergen. IX, *Skr.* Norsk. Palarinst., 97.

AGNATHA FROM SICHUAN, CHINA

Liu Shifan

(Institute of Vertebrate Poleontology and Paleoanthropology)

Key words Eugaleaspisae Birkeniida from Sichuan

Summary

In this paper a new species of *Eugaleaspis* and a fossil of Birkeniida indet. are described. Both of them are preserved in same specimen, which was collected from Xiushan, Sichuan Province.

Eugaleaspis (Liu) 1980

E. xiushanensis sp. nov.

Type A nearly complete mould of cephalic shield and part of the scale-covered trunk division.

Locality and Horizon Shui-yuan-tao, Xiushan, Sichuan, (?)Upper Silurian.

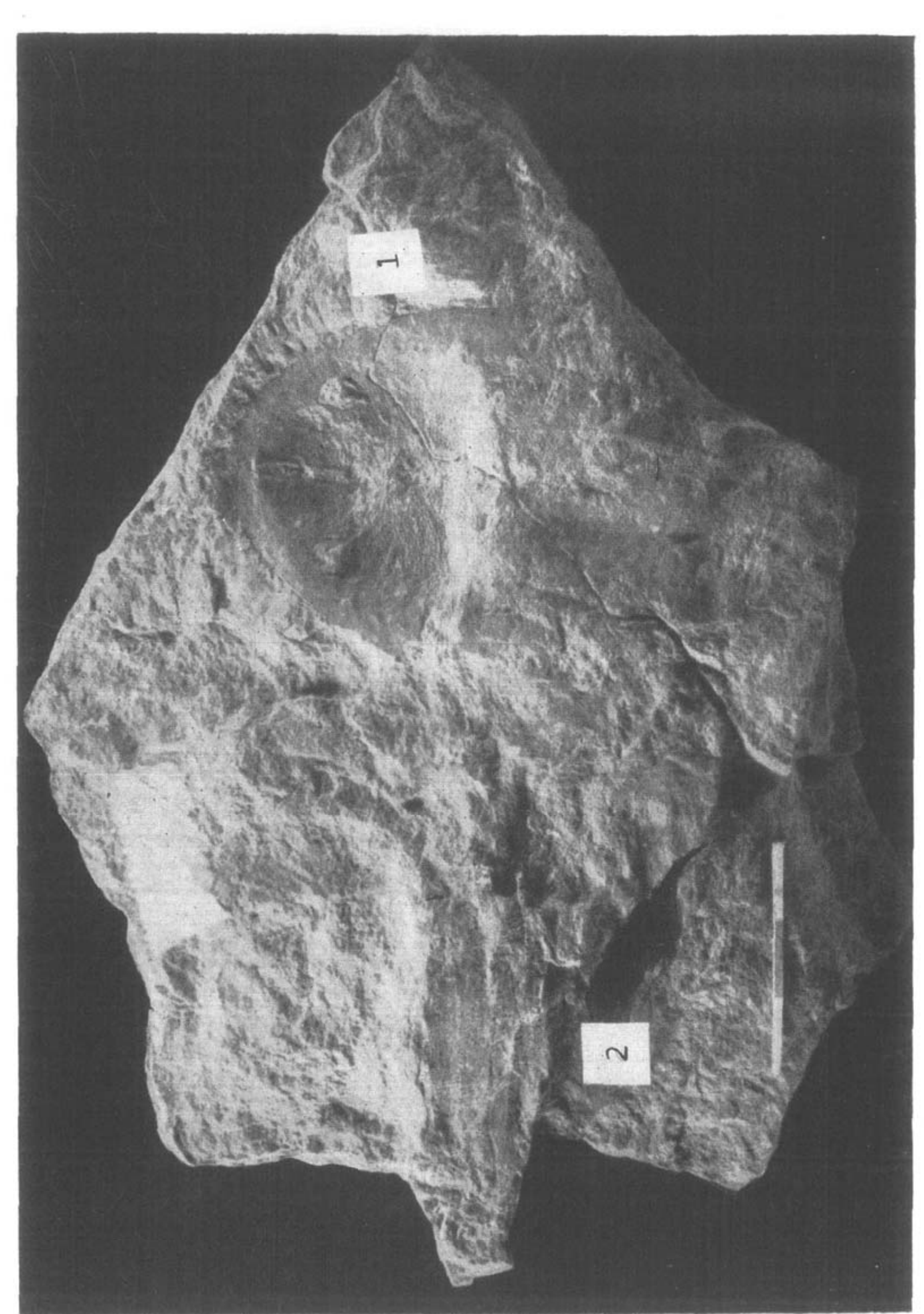
Diagnosis Cephalic shield roughly hemicycle with a rounded margin, without rostral angle and the lateral margins somewhat convex. Cornus obtuse, pectoral sinuses indistinct. Interzonal part of cephalic shield relatively longer to the known forms in *Eugaleaspis*. Nosa-hypophysial opening slit-like, 14 mm in length its lateral margins paralled each other, and the posterior margin backward over the posterior margins of orbital opening. The orbital openings separated from each other, situated antero-dosally of cephalic shield, facing latero-dorsally. Supraorbital canal developed and not meeting anteriorly the anterior marginal canal. Infraorbital canal shorter, not extending beyond anterior margin of orbital opening anteriorly. A pair of main longitudinal lateral canals showing four lateral transversal canals. The scale-covered trunk division are covered with little diamond shaped scales on the dorsal and lateral surface.

Remarks The new species differs from the known forms of *Eugaleaspis* in the longer interzonal part, the farther separation of orbital openings from each other, four transversal branches of the main lateral canal, etc. And just those difference more or less suggest revolutionary trend of *Eugaleaspis*. It's very possible that *E. xiushanensis* is more primitive than *E. changi* and *E. xujiachongensis*. Therefore it might be Upper Silurian in geological age, because the *E. changi* and *E. xujiachongensis* are D_1^2 and D_1^4 respectively.

Anaspida

Birkeniida indet.

An incomplete trunk division mould of Birkeniida is preserved together with *E. xiushanensis*. Lateral sides of trunk with 4 longitudinal rows of high narrow scales, the arrangement of which is similar to Birkenia.



1 *Eugaleaspis xiushanensis* 头甲及部分躯甲背面印模×1 mouldof cephalic shield and part of scale-covered trunk division

2 Birkeniida indet. 不全的躯甲右侧印痕×1 incomplete mould of trunk division right side